

РАЗРАБОТКА ФЕРРОЦИАНИДНЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ АЛЮМОСИЛИКАТОВ ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ РАДИОАКТИВНО-ЗАГРЯЗНЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Блинова М.О.*, Воронина А.В., Семенищев В.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: smo.ural.russia@gmail.com

Следствием ядерных испытаний и радиационных аварий, а также штатной работы предприятий атомной промышленности, является загрязнение радионуклидами окружающей среды. Основная роль в дезактивации природных водных объектов в случае чрезвычайных ситуаций принадлежит сорбционным методам. Сорбционные методы могут быть применены и для реабилитации радиоактивно-загрязнённых территорий с целью их введения в сельскохозяйственное использование. Сорбенты, применяемые для решения поставленных задач, должны обладать дешевизной и доступностью, высокой специфичностью и селективностью, высокой ёмкостью, химической, механической и радиационной устойчивостью, а также устойчивостью к выщелачиванию радионуклидов.

В рамках выполнения научной работы разработан метод получения сорбционных материалов, основанный на химическом модифицировании поверхностей природных алюмосиликатов, получены сорбенты на основе природного алюмосиликата – клиноптилолита. Коэффициенты распределения цезия синтезированными образцами составили не менее $(1,0 \pm 0,5) \cdot 10^5$ мл/г, статическая ёмкость по цезию не менее 400 мг/г. Химическую устойчивость к выщелачиванию радионуклидов исследовали по методике ГОСТ Р 52126-2003, используя в качестве выщелачивателя водопроводную и минеральную воду. Суммарные степени выщелачивания цезия из насыщенных образцов сорбентов представлены в табл. 1.

Результаты исследования химической устойчивости образцов показали, что наибольшее вымывание цезия наблюдается из природного клиноптилолита независимо от выщелачиваемого раствора. Самые низкие степени выщелачивания цезия характерны для смешанного ферроцианида никеля-калия на основе природного клиноптилолита. При удельной активности, соответствующей по величине возможной накопленной активности при использовании сорбента на радиоактивно-загрязнённых почвах после аварии на АЭС Фукусима в Японии, выщелачивание составило 1,6 %, что говорит о перспективности использования сорбента для решения задач реабилитации.

Таблица 1.

Суммарные степени выщелачивания цезия из насыщенных образцов сорбента, %

Удельная активность Cs в образце, Бк/г		$6 \cdot 10^2$		$5 \cdot 10^{10}$	
Сорбент	Удельная поверхность сорбента, $\text{м}^2/\text{г}$	Водо- пров. во- да	Минерал. во- да	Водо- пров. вода	Минерал. вода
Природный клиноптилолит	19.1	6.5	24.7	23.6	69.4
Смешанный ферроцианид никеля-калия	56.7	1.6	2.0	25.5	56.8
Смешанный ферроцианид железа-калия	60.8	1.8	17.8	21.0	64.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ СОРБЕНТОВ НА МИГРАЦИЮ РАДИОНУКЛИДОВ ИЗ РАСТВОРА В РАСТЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ВЕГЕТАЦИИ

Санин П.Ю.^{*}, Воронина А.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

^{*}E-mail: alfa@uralmail.com

Локальные аварии и глобальные катастрофы на предприятиях атомной энергетики, а также испытания ядерного оружия привели к загрязнению радионуклидами значительных территорий. Реабилитация радиоактивно-загрязненных земель и возвращение их в сельскохозяйственное использование является приоритетной задачей во многих странах мира, но в связи с событиями на АЭС «Фукусима-1» 11 марта 2011 года для Японии эта задача вышла на первый план.

На сегодняшний день нет методов, позволяющих реабилитировать загрязненные территории, отвечающих санитарным, экологическим и экономическим требованиям. Перспективным направлением реабилитации может стать применение сорбционных материалов. На кафедре радиохимии и прикладной экологии УрФУ разработаны методы модифицирования природных алюмосиликатов